

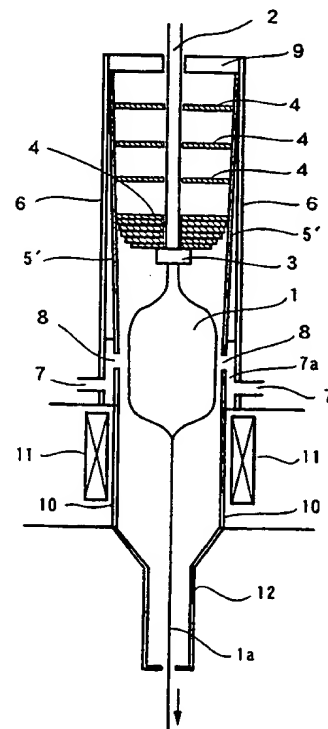
(51) 国際特許分類6 C03B 37/014	A1	(11) 国際公開番号 WO99/51534 (43) 国際公開日 1999年10月14日(14.10.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01636 (22) 国際出願日 1999年3月29日(29.03.99) (30) 優先権データ 特願平10/90520 1998年4月3日(03.04.98) JP 特願平10/219515 1998年8月4日(04.08.98) JP 特願平10/257683 1998年9月11日(11.09.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)[JP/JP] 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 樽 稔樹(TARU, Toshiki)[JP/JP] 永山勝也(NAGAYAMA, Katsuya)[JP/JP] 桑原一也(KUWAHARA, Kazuya)[JP/JP] 土屋一郎(TSUCHIYA, Ichiro)[JP/JP] 〒244-8588 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社 横浜製作所内 Kanagawa, (JP)		(74) 代理人 弁理士 上代哲司, 外(JODAI, Tetsuji et al.) 〒554-0024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社内 Osaka, (JP) (81) 指定国 BR, CN, ID, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: FURNACE AND METHOD FOR OPTICAL FIBER WIRE DRAWING

(54) 発明の名称 光ファイバ線引き炉及び光ファイバ線引き方法

(57) Abstract

A furnace for optical fiber wire drawing provided with a core tube (10) and flame tubes (5, 5') connected to the upper end of the core tube, wherein an optical fiber base metal (1) supported by a dummy rod (2) at the upper part thereof is disposed inside the core tube (10) and flame tubes (5, 5') so as to be movable downward together with the dummy rod (2), the optical fiber base metal (1) is heated and melted by a heater (11) from the outside of the core tube (10) and an optical fiber (1a) is pulled out from the lower end of the optical fiber base metal (1); the furnace is further provided with one or a plurality of sets of partition plates (4, 17) adapted to partition a space in the flame tubes (5, 5') above the base metal (1) into a plurality of portions in the advance direction of the base metal and disposed in the space, and with gas blowing ports (8) disposed in the parts of wall surfaces of the flame tubes (5, 5') which are below the partition plates (4, 17) and adapted to blow an inactive gas into the flame tubes (5, 5') and the core tube (10), thereby preventing variations in a wire diameter of the optical fiber (1a).



炉心管（１０）とその上端部に連結する内筒管（５、５'）を備え、該炉心管（１０）と内筒管（５、５'）の内部に上部をダミー棒（２）で支持した光ファイバ母材（１）を該ダミー棒（２）と共に降下し得るようにして配置し、該光ファイバ母材（１）を炉心管（１０）の外側からヒータ（１１）にて加熱して熔融し、該光ファイバ母材（１）の下端から光ファイバ（１ａ）を引出す光ファイバ線引き炉において、前記光ファイバ母材（１）の上の内筒管（５、５'）内の空間を光ファイバ母材の進行方向に複数箇所の部分に仕切る１組又は複数組の仕切り板（４、１７）を該空間内に配置して、該仕切り板（４、１７）よりも下方部分の該内筒管（５、５'）の壁面に、該内筒管（５、５'）及び炉心管（１０）の内部に不活性ガスを吹込むガス吹込み口（８）を設けることによって、光ファイバ（１ａ）の線径変動を抑制する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IN	インド	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

明細書

光ファイバ線引き炉及び光ファイバ線引き方法

5 技術分野

本発明は、光ファイバ母材を加熱して熔融し光ファイバを引出す光ファイバ線引き炉及び光ファイバ線引き方法に関する。

背景技術

- 10 石英等のガラスを主成分として形成された光ファイバ母材を加熱して光ファイバを引出すために使用される光ファイバ線引き炉に関する技術は、既にいろいろと知られており、特許第2542679号公報、特開平5-147969号公報、特開平9-2832号公報に記載されているものがある。いずれも図面及び用語が本発明で使用しているものと一部相違しているので、本発明との相違点分かり易いように本発明の説明で使用している図面及び用語に直して以下に説明する。

- 15 まず、特許第2542679号公報に記載されている光ファイバ線引き炉の主要部は、図8に示すものであって、21は光ファイバ母材、21aは光ファイバ、22は内筒管、22aはガス吹込み口、23は外筒管、24はガス供給口、24aはガス通路、25はダミー棒、25aは連結部、26は保持治具、27はシールピストン、28は炉心管、29はヒータである。

- 20 この光ファイバ線引き炉では、ダミー棒25と光ファイバ母材21は、連結部25aによって連結され一緒に降下するようにして、炉心管28とその上端部に連結して配置された内筒管22の内部に、配置されている。そして光ファイバ母材21の下部端周辺が炉心管28の外側に配置されたヒータ29で加熱されて熔融し、光ファイバ母材21の下端から下部方向に光ファイバ21aが引出される。
- 25 なお、炉心管28の上端部に連結して配置された内筒管22は線引き開始時の長い光ファイバ母材21を収容するためのものである。

また、内筒管22とその外側に配置した外筒管23との間にはガス通路24aが形成され、ガス供給口24からガス通路24a内に不活性ガスを供給して、内

筒管 2 2 の壁面に高さ方向、円周方向にわたって設けた多数のガス吹込み口 2 2 a から内筒管 2 2 の内部に不活性ガスを吹込む。この不活性ガスは炉心管等の酸化劣化を防止するために内筒管 2 2 と炉心管 2 8 の内部に流すものであるが、その不活性ガスの加熱による温度分布及び流れが均一でないと、光ファイバ母材から引出される光ファイバに線径変動が生じ易くなる。

そこでこの光ファイバ線引き炉の例では、光ファイバ母材 2 1 の上部のダミー棒 2 5 の部分に、ダミー棒 2 5 と保持治具 2 6 で連結されダミー棒 2 5 と一緒に移動するシールピストン 2 7 を設けている。線引き開始時には、光ファイバ母材 2 1 は長いので、ダミー棒 2 5 及びシールピストン 2 7 は上の方にある。線引きが進行すると光ファイバ母材 2 1 が下端から短くなってくるが、それにつれて光ファイバ母材 2 1 が降下するので、ダミー棒 2 5 及びシールピストン 2 7 も降下してくる。

その場合、シールピストン 2 7 が無ければ、ダミー棒 2 5 と内筒管 2 2 との間の空間が徐々に増大するが、シールピストン 2 7 があるため、光ファイバ母材 2 1 の上部の空間の容積はほぼ一定である。それゆえ、シールピストン 2 7 を設けることによって光ファイバ母材 2 1 とシールピストン 2 7 との間の空間での不活性ガスの流れの乱れが起こり難いとされるものである。

この光ファイバ線引き炉は、シールピストンを使用しているため、光ファイバ母材の長さが 1.5 m 以上と大型になると、シールピストン自体もそれだけの長さが必要となり、その重量も大きくなる。従って、それらを上部で支持する支持部材は光ファイバ母材と共にシールピストンの重量をも支える必要があるので大型になる。またシールピストンは高温に耐える必要があるため、カーボン、石英等の耐熱材料を使用する必要があり、大型になると価格も高くなる。

また、シールピストンは内筒管の内壁面と摺動しながら移動するので、その摺動部よりダストが発生し易く、線引きされる光ファイバの強度にも悪影響を与えることがある。

また、シールピストンの降下によって、内筒管の壁面に設けられる多数のガス吹込み口は上部から順次シールピストンに隠れてシールされることになるため、不活性ガスの流れを一定流速に保つためには、ガス流量を順次コントロールする

精密なコントローラが必要である。

次に、特開平5-147969号公報に記載されている光ファイバ線引き炉について説明する。この光ファイバ線引き炉の主要部は図9に示すものである。なお、図9において図8と同じ符号は、同じものを示す。また、30は仕切り板、30aは間隙、30bは孔、31aは上部空間、31bは下部空間、32は上蓋である。この図9に示す光ファイバ線引き炉は、図8に示すものと次の点で異なっている。図8のシールピストンに相当するものは無く、内筒管22の上端は上蓋32にてダミー棒25が通る箇所を除いて閉じられている。

この光ファイバ線引き炉においては、炉心管28とその上端部に連結した内筒管22の内部に光ファイバ母材21を配置して、光ファイバ母材21は連結部25aを介してダミー棒25によって吊下げ支持されている。そして、光ファイバ母材21の下端付近は炉心管28の外側に配置したヒータ29によって加熱溶解され、光ファイバ21aが下方向に引出される。

また、内筒管22の外側には同心状に外筒管23が配置され、外筒管23と内筒管22とで出来たガス通路24aを通して、ガス吹込み口22aから内筒管内に不活性ガスを吹込む。なお不活性ガスは、ガス供給口24からガス通路24aに導入する。また内筒管22内に吹込まれた不活性ガスは、内筒管22及び炉心管28と、光ファイバ母材21又はダミー棒25との空間を通過して降下し、光ファイバ21aの周辺を経て排出される。

その途中、内筒管22内の空間は石英板等からなる仕切り板30で上下に仕切られているが、不活性ガスは仕切り板30と内筒管22との間隙30a又は仕切り板30に設けた孔30bを通過して、仕切り板30の上部空間31aから下部空間31b側に向かって流れる。仕切り板30があることによって、下部空間31bは比較的高温になり、かつガス流の乱れも少なくなるので、大型の光ファイバ母材であっても線径変動の少ない光ファイバを線引きすることが出来るとしている。

しかし、この光ファイバ線引き炉の場合、線引きが進行して光ファイバ母材21が小さくなると、上部空間31aが大きくなる。一方、光ファイバ母材の下端付近の加熱によって光ファイバ母材21の上端部付近の温度も上昇するが、光フ

ファイバ母材が小さくなればその温度も高くなる。石英板からなる仕切り板 30 があるため、その仕切り板の上では若干は温度が下がるが、それでも上部空間 31 a の下端部付近は 550℃ 以上になる。その時この上部空間 31 a 内の上端部付近の温度は 200℃ 程度で、上部空間 31 a 内の上下に相当の温度差を生じるので、対流を引き起こし易い。また、その対流によって不活性ガスの体積変動が生じて、それが不活性ガスの流れに乗って仕切り板 30 の隙間 30 a 又は孔 30 b を通って下部空間 31 b にも伝わる。そして、光ファイバ周辺の不活性ガスの流れに変動が起こる。その結果、不活性ガスの変動によって熱伝達量が変化して、ガラスの粘度、軟化量が変動し易くなり、線径変動を一定値以下の小さいものに抑えることが難しい。

次に、特開平 9-2832 号公報に記載されている光ファイバ線引き炉について説明する。この光ファイバ線引き炉は図 10 に示すものである。図 10 において、図 8 と同じ符号は同じものを示す。なお、33 は母材上部空間、34 は補助ヒータである。この光ファイバ線引き炉の場合も、炉心管 28 とその上端部に連結した内筒管 22 の内部に光ファイバ母材 21 をダミー棒 25 によって吊り下げて配置し、炉心管 28 の外側に配置したヒータ 29 によって光ファイバ母材 21 の下端付近を加熱溶融して、光ファイバ 21 a を下方向に引出す。

また、内筒管 22 の外側には同心状に外筒管 23 を配置し、外筒管 23 と内筒管 22 とで出来たガス通路 24 a を通して、ガス吹込み口 22 a から内筒管内に不活性ガスを吹込む。光ファイバ母材 21 の下端付近の加熱によって光ファイバ母材の上端付近も 1000℃ 以上の高温になるので、母材上部空間 33 はその上方と下方で相当の温度差を生じる。

その温度差を少なくするため、内筒管 22 の上端部の外側に補助ヒータ 34 を配置して内筒管 22 内の上端部付近を加熱する。この補助ヒータ 34 による加熱によって、内筒管 22 とダミー棒 25 との間の母材上部空間 33 の上下温度差を少なくして、そこに発生する対流を無くし、それによって光ファイバ母材 21 から引出される光ファイバ 21 a の線径変動を小さくしようとするものである。

しかし、この光ファイバ線引き炉の場合は、光ファイバ母材が大型化し、線引きが進行すると母材上部空間 33 も相当大きな空間になるため、その空間内温度

を均一化するのに内筒管 2 2 上方の外側に配置した補助ヒータ 3 4 だけでは、困難になる。

- そこで、補助ヒータを内筒管の上方だけでなく、上下に数台配置してそれぞれを温度制御することによって、母材上方空間の温度の均一化を図ることも考えられるが、設備コストが高額になり、また温度制御も複雑になるという問題がある。

発明の開示

本発明は、以上説明した従来技術の問題点を解消した光ファイバ線引き炉と光ファイバ線引き方法を提供するものである。

- 10 本発明の光ファイバ線引き炉は、炉心管とその端部に連結する内筒管を備え、該炉心管と内筒管の内部に上部をダミー棒で支持した光ファイバ母材を該ダミー棒と共に降下し得るようにして配置し、該光ファイバ母材を炉心管の外側からヒータにて加熱して熔融し、該光ファイバ母材の下端から光ファイバを引出す光ファイバ線引き炉であって、前記光ファイバ母材の上の内筒管内の空間を光ファイバ母材の進行方向に複数箇所の部分に仕切る 1 組又は複数組の仕切り板を該空間
- 15 内に配置して、該仕切り板よりも下方部分の該内筒管の壁面に、該内筒管及び炉心管の内部に不活性ガスを吹込むガス吹込み口を設けたものである。

- 従って、ガス吹込み口から入った不活性ガスは、主として下部方向に流れるので、光ファイバ母材の上の仕切り板よりも上方部分の空間内のガスが光ファイバ母材の線引き状態に影響を与えることが少ない。そのため、線引きは安定して継続され、線径の変動も少なくなる。従って、このような光ファイバ線引き炉を使って製造した光ファイバは長手方向に外径がほぼ一定しており、伝送特性の変動も少ない。また、シールピストンのような大型部材を使わず、簡単な仕切り板を使うことにしたので設備コストも安価となり、シールピストンのような大きな摺動も無いので、摺動による発生ダストも少なく、光ファイバの強度に悪影響を与えることも無い。
- 25

また前記仕切り板を、前記ダミー棒に貫挿して配置された複数組の仕切り板で構成し、該ダミー棒の降下に合わせて前記複数組の仕切り板を降下させると共に、該複数組の仕切り板を上部から順次 1 組ずつ、内筒管の内壁面にて係止し、該係

止された仕切り板にて前記光ファイバ母材上の内筒管内の空間をそれぞれ上下部分に仕切ることによって、内筒管内の空間を適当な大きさの複数箇所仕切ることが出来るので、光ファイバの線引きの進行によって光ファイバ母材が小さくなり内筒管内の空間が大きくなっても、内筒管内の不活性ガスの流れをより良く安定させることが出来る。

5 また、仕切り板の各組は、それぞれ1枚の円盤上の板からなるものであっても良いが、仕切り板の各組をそれぞれ外側部材と内側部材の2枚の板状部材で構成することも出来る。そしてその場合、外側部材の外径は前記内筒管において係止される部分での内筒管の内径と同じものとし、外側部材の中心孔径は前記ダミー棒の外径よりも内筒管とダミー棒の同心状態のずれを吸収出来る程度に大きいものとする。また、内側部材の外径は外側部材の中心孔径よりも大きくかつ外側部材の外径よりも小さくし、内側部材の中心孔径はダミー棒の外径よりも2～10 mm程度大きいものとする。

10 そして、内側部材を上、外側部材を下にして両部材の中心孔にダミー棒を挿通させると、上方側の内側部材は外側部材上に載置して支持される。このように、仕切り板の各組を外側部材と内側部材で構成することによって、光ファイバ母材の揺れ等によって、内筒管とダミー棒との同心状態がずれて偏心したような場合でも、下方の部材の上を上方の部材が滑って半径方向に移動するので、仕切り板によって内筒管の内壁面を傷つけるというような事態は発生しない。

15 また、仕切り板は1組又は複数組として、ダミー棒の下端付近又は光ファイバ母材上部に、ダミー棒又は連結部又は光ファイバ母材に固定して配置し、光ファイバ母材の降下に合わせて内筒管の内壁に係止させることなく降下させることも出来る。これによって、仕切り板と光ファイバ母材との間の空間は光ファイバ母材が短くなってきても変わらず一定にすることが出来、光ファイバ上部空間での
20 25 気体の流れを安定させることが出来る。また、この場合も各仕切り板の組を外側部材と内側部材で構成することも可能である。但しこの場合、外側部材の外径は内筒管の内径よりも5～10 mm程度小さくし、外側部材の中心孔径はダミー棒の外径よりも大きくする。また、内側部材の外径は外側部材の中心孔径よりも大きくかつ外側部材の外径よりも小さくする。また、内側部材の中心孔径はダミー

棒の外径と同じかそれよりも大きくする。そして、内側部材を下方側に外側部材を上方側にして、内側部材をダミー棒又は連結部で支持する。

5 このように、仕切り板の各組を外側部材と内側部材で構成することによって、光ファイバ母材の揺れ等によって、内筒管とダミー棒との同心状態がずれて偏心したような場合でも、下方の部材の上を上方の部材が滑って半径方向に移動するので、仕切り板によって内筒管の内壁面を傷つけるというような事態は発生しない。

10 また、仕切り板の外周に、複数の突起を外側に向けて設けておけば、突起のみが内筒管の内壁面に接触するので、仕切り板が降下する時の内筒管内壁面との摺動摩擦も小さくすることが出来、内筒管を傷つけることもない。

15 また、仕切り板を断熱材で構成することによって、加熱された光ファイバ母材の上端部から仕切り板の上部空間へ伝達される熱を小さくすることが出来るので、仕切り板の上部空間の温度を下げる事が出来る。従って、上部空間内の上下の温度差も小さくなり、温度差による不活性ガスの対流発生も抑制出来る。この結果、上部空間内の不活性ガスの対流による光ファイバ母材の下部周辺のガスの流れへの変動影響を抑制することが出来、ひいては不活性ガスによる熱伝達量の変動及び、ガラスの粘度、軟化量の変動を抑制し、光ファイバの線径変動を小さくすることが出来る。また、上部空間内での不活性ガスの対流による影響が少なくなるため、光ファイバ母材周辺へ不活性ガスを少量流すだけで不活性ガス雰囲気

20 を保ちかつ線径変動を抑えることが出来る。従って、ヘリウム等の高価な不活性ガスの消費量も少なくなり、経済効果も期待できる。

 また、内筒管の上端部近傍の外側に補助ヒータを配置して、該内筒管内上部付近を加熱することによって、上部空間内の温度を更に均一化することが出来る。

25 図面の簡単な説明

 図 1 は、本発明の光ファイバ線引き炉の実施形態の主要部を示す縦断面図である。

 図 2 は、本発明の光ファイバ線引き炉の別の実施形態の主要部を示す縦断面図であって、(A) は線引き開始時の状態を、(B) は線引き終了時近くの状態を

示す図である。

図3は、連結部と光ファイバ母材の間に仕切り板を設ける例の説明図である。

図4は、本発明にかかる仕切り板の別の実施形態を示す図であって、(A)はその斜視図、(B)はその仕切り板を取り付けた箇所付近を示す縦断面図である。

- 5 図5の(A)は本発明にかかる仕切り板の別の実施形態を示す縦断面図であって、(B)は1組の仕切り板の詳細断面図である。

図6は、本発明にかかる仕切り板の別の実施形態を示す斜視図である。

図7は、本発明の光ファイバ線引き炉の別の実施形態を示す縦断面図であって、(A)は線引き開始時の状態を、(B)は線引き終了時近くの状態を示す図であ

- 10 る。

図8は、従来技術による光ファイバ線引き炉の主要部の縦断面図である。

図9は、別の従来技術による光ファイバ線引き炉の主要部の縦断面図である。

図10は、別の従来技術による光ファイバ線引き炉の主要部の縦断面図である。

15 発明を実施するための最良の形態

本発明による光ファイバ線引き炉及び光ファイバ線引き方法の実施形態を図1～図7を使って説明する。

- 図1、図2は、それぞれ本発明の光ファイバ線引き炉の実施形態の主要部を示す縦断面図である。図1は、複数組の仕切り板を使う場合の実施形態を、図2は
20 1組の仕切り板を使う場合の実施形態を示している。また、図2(A)は、線引き当初の光ファイバ母材が大きい状態を、図2(B)は、線引き終了前の光ファイバ母材が小さくなった状態を示す。図1、図2において、1は光ファイバ母材、1aは光ファイバ、2はダミー棒、3は連結部、4は仕切り板、5、5'は内筒管、6は外筒管、7はガス供給口、7aはガス通路、8はガス吹込み口、9は上
25 蓋、10は炉心管、11はヒータ、12は炉体下方延長ケーシングである。

図1、図2の場合共、炉心管10の上部の端部に連結して内筒管5又は5'を配する。炉心管10及び内筒管5は、通常円筒状のことが多い。なお図1の場合、内筒管5'は、その内径が上部から下部になるにしたがって小さくなる円錐台形である。炉心管10と内筒管5、5'内にダミー棒2で支持した光ファイバ母材

1を配置し、炉心管10の外部からヒータ11で光ファイバ母材1の下端付近を加熱して熔融させ、光ファイバ母材1の下端から光ファイバ1aを引出す。

5 なお、内筒管5、5'の外側には外筒管6を設けてその外筒管6に設けたガス供給口7からガス通路7aを通して、内筒管5、5'の壁面に設けたガス吹込み口8から内筒管5、5'及び炉心管10の内部に不活性ガスを流し込む。また内筒管5、5'の上部はダミー棒2が貫通して移動し得る孔を設けた上蓋で内部の不活性ガスが流出しないように蓋をする。

10 また、内筒管5、5'に設けるガス吹込み口8の位置を内筒管5、5'の下端付近の壁面に円周方向にほぼ等間隔に10個所以上多数設けて、そこから吹込まれた内筒管5、5'内の不活性ガスの流れが円周方向で出来るだけ均等になるようにする。また、ガス供給口7も外筒管6の円周方向に4個所程度設ける。

15 仕切り板4の各組は、石英、カーボン、炭化珪素等の耐熱材料からなる厚さ数mm～10mm程度の板状のもので、内筒管が円筒状の場合は円盤状、内筒管が角筒状の場合は、その内壁の形に合わせた角型の板とする。またその仕切り板の各組の中心孔径をダミー棒2の外径よりも内筒管とダミー棒の同心状態のずれを吸収出来る程度に大きくし、ダミー棒2と光ファイバ母材1との連結部3の大きさよりも中心孔径を小さくすることによって、連結部3の上に仕切り板4を載置する。

20 また図1の場合、複数組の仕切り板4のそれぞれの外径を、内筒管5'の上端からほぼ等間隔に降下した位置での円錐台形の内筒管5'の内径に合わせて、上部から下部になるに従って順次小さいものとする。線引きが進行して光ファイバ母材1が小さくなると、ダミー棒2と共に連結部3が降下するが、その時複数組の仕切り板4は、内筒管5'の内径と仕切り板4の外径が一致した箇所でその仕切り板は下方への移動が阻止されるので、複数組の仕切り板の内、上部の仕切り板から順次内筒管の内壁面にて、1組ずつほぼ等間隔を保って係止されることになる。

25 また図1の例では、内筒管5'として円錐台形のものを用いて、複数組の仕切り板の外径をそれぞれ上部から下部になるに従って小さいものとすることによって、内筒管の内壁面にて複数組の仕切り板をそれぞれ間隔をおいて係止するもの

を例示したが、複数組の仕切り板の係止方法は、別の方法を採用することも出来る。例えば、内筒管としては円筒状のものを使用し、複数組の仕切り板として内筒管の内径より小さい外径の円盤を用いて、各仕切り板の周囲に一定間隔で円周方向に2～4箇所程度の突起部を設けて、その突起部の先端を通る仕切り板の外

5 径は内筒管の内径よりも5～10mm程度小さなものになるようにする。そしてその突起部が重なり合わないようにして複数組の仕切り板を重ねる。一方、内筒管の内壁面にも、内筒管の軸方向に等間隔でかつ円周方向に一定間隔の突起受け部を固定する。なお、突起受け部の円周方向の一定間隔は仕切り板の突起部の間隔に合わせる。また、内筒管の軸方向での段毎に、突起受け部の円周方向の位置

10 をそれぞれずらせる。以上のように、内筒管及び仕切り板を構成することによって、ダミー棒の支持部材上に当初重ねて載置した複数組の仕切り板が、ダミー棒と共に降下するに従って、上部から1組ずつ、仕切り板の外周の突起部が内筒管の内壁面の突起受け部に係止されて、順次降下が阻止され、内筒管内の空間の等間隔での仕切りを達成することが出来る。但しこの方法は、仕切り板の突起部と

15 内筒管の内壁面の突起受け部の位置を合わせる等の手間がかかるので、図1の方法の方が設備としての取扱いが容易である。

また図2は、1組の仕切り板を用いる実施形態を示している。この場合、仕切り板4は1枚の円盤状の板で、ダミー棒2の連結部3上に載置されている。また、仕切り板4の外径は、内筒管5の内径より5～10mm程度小さいものにする。

20 また、仕切り板4を連結部3の上に載置しないで、ダミー棒2に支持部材を固定してその上に仕切り板4を載置すること、ダミー棒2に直接固定することも可能である。また、仕切り板4とダミー棒2との間に遊びを設けておけば、ダミー棒2と光ファイバ母材1とが、内筒管5の内部で揺れることがあっても、仕切り板4が内筒管2を傷つけるということが避けられる。仕切り板は1組であっても、

25 光ファイバ母材上の内筒管内の空間を仕切る機能を有するので、内筒管内の不活性ガスの流れを安定させる効果はあるが、内筒管の長さは2m以上にもなるので、仕切り板は複数組とする方が、内筒管内の空間の不活性ガスの流れの乱れが少なくなり、光ファイバの線引きにおける光ファイバの線径変動への影響を小さくする上で、より望ましい。

また、光ファイバ母材の形状によっては、連結部と光ファイバ母材の間にも大きな空間が生じることがある。その場合には、図 3 に示すように、光ファイバ母材 1 と連結部 3 との間及び光ファイバ母材 1 の上部のテーパ部に一定間隔で仕切り板 4 を配置することによって、光ファイバ母材の上の内筒管内の空間を小さく仕切ることが可能で、仕切り効果をより高めることが出来る。

更に仕切り板 4 の別の実施形態として、図 4、図 5 に示すものがある。図 4 (A) 1 組の仕切り板の斜視図、図 4 (B) は内筒管内に 1 組の仕切り板を配置したところの縦断面図である。また、図 5 (A) は、複数組の仕切り板を配置したところを示す縦断面図であって、図 5 (B) は 1 組の仕切り板の詳細断面図である。

- 10 これらの例では仕切り板 1 3 又は 1 4 の組は、内側部材 1 3 a 又は 1 4 a と外側部材 1 3 b 又は 1 4 b とで構成される。材質は図 1、図 2 の場合と同じである。外側部材 1 3 b、1 4 b の外径は、内筒管 5 の内径より小さい又は該外側部材が係止される箇所での内筒管 5' の内径と同じとし、外側部材 1 3 b、1 4 b の中心孔径は、ダミー棒 2 の外径よりも内筒管とダミー棒の同心状態のずれを吸収出来る程度に大きいものとする。また、内側部材 1 3 a、1 4 a の外径は、外側部材 1 3 b 又は 1 4 b の中心孔径よりも大きくかつ外側部材 1 3 b 又は 1 4 b の外径よりも小さいものとする。また、また、内側部材 1 3 a、1 4 a の中心孔径は、ダミー棒 2 の外径より少し大きくする。そして、図 4 (B) の例では、1 組の仕切り板 1 3 の内側部材 1 3 a を連結部 3 の上に載置して、内側部材 1 3 a の上に外側部材 1 3 b を載置する。そうすると、ダミー棒 2 が内筒管 5 の内部で左右に揺れて同心状態でなくなっても、外側部材 1 3 b が内側部材 1 3 a 上を滑って追随するので、仕切り板 1 3 が内筒管 5 を傷つけるという事態を避けることが出来る。なお、図 4 では外側部材、内側部材とも円盤状のものの例を示したが、内筒管が角筒状である場合は、少なくとも外側部材の外周を角型にする必要がある。
- 20 また、外径、内径については、中心から同じ方向に向かった時の、外周、内周までの距離と考えれば良い。

また図 5 (A) の例は、最下部の仕切り板 1 5 を除いて仕切り板 1 4 の各組を、外側部材 1 4 b と内側部材 1 4 a で構成した実施形態を示している。この例では内筒管 5' が円錐台形であって、仕切り板 1 4 の外径即ち外側部材 1 4 b の外径

は、上部から下部になるに従って小さくかつ内筒管の係止部分における内径に合わせて作られている。また、この図5（A）の例では仕切り板14の各組においては、外側部材を下に内側部材を上にして載置する。

5 以上のように、複数組の仕切り板14をダミー棒2に貫挿して連結部3上に載置しておけば、線引きの進行に応じてダミー棒2等が降下した時、上部の仕切り板14から順に外側部材14bが内筒管5の内壁面で係止され、内側部材14aは各組の外側部材14b上に載った状態で移動が阻止されるので、仕切り板14の各組によって、内筒管5内の空間がそれぞれ上下に仕切られる。また、図5（A）の例では、複数組の仕切り板のうち最下部のものを除いて、外側部材及び内側部材で構成する例を示したが、複数組の仕切り板の最下部を含む全組又は一部の組のみを外側部材及び内側部材で構成することも出来る。外側部材と内側部材との組にはせず、1枚の仕切り板で空間を仕切るようにも出来る。また、図5（B）
10 に示すように外側部材14bの外周部14cに上部に向かって縮径したテーパをつければ、内筒管5'との接触面積を小さくすることが可能で、仕切り板14が
15 内筒管5'を傷つけることも少なくなる。

また、図6に示すように仕切り板16の外周に均等に外部方向を向いた半球状の突起16aを設けておけば、仕切り板が内筒管内を降下する時、内筒管の内壁面と摺動しても摺動摩擦抵抗を小さくすることが可能である。なお、このような突起は、仕切り板が1枚のものに限らず、図4（A）（B）、図5のような2枚
20 の組み合わせの場合も、その外側部材の外周に設けることによって、同様の効果が得られる。

図7は、仕切り板を断熱材で構成した実施形態を示す縦断面図で、（A）は線引き開始時の状態を示し、（B）は線引き終了時近くの状態を示す。なお、図1と同じ符号は同じものを示す。また17は仕切り板、18は補助ヒータ、19aは上部空間、19bは下部空間である。断熱材からなる仕切り板17は、その断熱効果によってダミー棒の下端付近の温度を400℃以下にすることが出来る。
25 また断熱材としては、カーボンフェルトを成形したものを使用することが出来る。なお、断熱材の厚さは30～150mm程度とする。また、その上下を厚さ10mm程度の石英板で保持することもある。この断熱材からなる仕切り板の配置に

よって、光ファイバ母材の上端部付近の温度が1200℃程度であっても、仕切り板の上部の温度を300～400℃程度に下げることが出来る。なお、断熱材の厚さを厚くすれば更に仕切り板の上部温度を下げる事が出来る。また、断熱材からなる仕切り板としては、同等の断熱機能が達成出来れば、カーボン粉末を
5 押し固めたもの、発泡セラミック、発泡石英等の材料も使用することが出来る。

仕切り板11を断熱材で構成することによって、上部空間19a内の下方の温度を下げる事が出来るので、上部空間19a内に滞留した不活性ガスが上部空間19a内の温度差によって対流となることが少なくなる。従って、上部空間19a内の不活性ガスの対流が、光ファイバ母材の線引き部分周辺でのガスの流れ
10 に影響を与えることは少なくなる。

また、補助ヒータ18を内筒管6の上端部の外側に配置して、内筒管6内の上端部付近を400℃程度に加熱することによって、更に上部空間19a内の上下温度差を少なくし、温度の均一化を図ることが出来る。そして、上部空間19a内の温度均一化によって、上部空間内での更なるガス対流の抑制が可能となる。
15 なおこの場合、仕切り板によって上部空間19a内の温度は下がっているため、補助ヒータを何台も上下に設置する必要はなく、上部に1台設置するだけで十分に効果を発揮することが出来る。

本発明の光ファイバ線引き炉では、ダミー棒2の周囲又はダミー棒2と光ファイバ母材1の間に仕切り板4、17を設けて、不活性ガスのガス吹込み口8を仕
20 切り板4、17の移動範囲よりも下方の内筒管の壁面に設けることにしたので、光ファイバ母材から光ファイバの引出しが進行して光ファイバ母材が短くなってきても、仕切り板4、17と光ファイバ母材1との間の空間は常に一定であって、ガス吹込み口8から上に向かう流れはほとんど無いので、光ファイバ母材と仕切り板との間でガス流の乱れが起こることは無いと考えられる。また、仕切り板4、
25 17で仕切られた上方の空間内には不活性ガスは一部入り込むが、その空間内では不活性ガスの流れは小さいので、その流れが仕切り板4、17の下方空間に影響を与えることは無い。

従って、ガス吹込み口8から入った不活性ガスは、光ファイバ母材の上部の方へはほとんど流れず、下部方向の炉体下方延長ケーシング12側に沿って流れる

ので、線引きされた光ファイバ 1 a の周囲の不活性ガスの流れは整流状態に保持される。またその流れは光ファイバ母材の降下によってほとんど変動しないので、加熱された光ファイバ母材の下端から引出される光ファイバの線径変動を小さくすることが出来る。

- 5 実際に直径 9 0 mm、長さ 1 5 0 0 mm の光ファイバ母材を使って、図 1、図 2、図 7 に示す光ファイバ線引き炉にて、直径が 1 2 5 μ m の光ファイバを線引きしたところ、いずれの場合も光ファイバの線径変動は $\pm 0.1 \mu$ m 以内に抑えることが出来た。

10 産業上の利用の可能性

本発明の光ファイバ線引き炉及び光ファイバ線引き方法は、石英等のガラスを主成分とする光ファイバ母材から線引きして光ファイバを製造する作業に利用することが出来る。

請求の範囲

1. 炉心管とその端部に連結する内筒管を備え、該炉心管と内筒管の内部に上部をダミー棒で支持した光ファイバ母材を該ダミー棒と共に降下し得るようにして配置し、該光ファイバ母材を炉心管を介してヒータにて加熱して熔融し、該光ファイバ母材の下端から光ファイバを引出す光ファイバ線引き炉において、前記光ファイバ母材の上の内筒管内の空間を光ファイバ母材の進行方向に複数箇所の部分に仕切る 1 組又は複数組の仕切り板を該空間内に配置して、該仕切り板よりも下方部分の該内筒管の壁面に、該内筒管及び炉心管の内部に不活性ガスを吹込むガス吹込み口を設けたことを特徴とする光ファイバ線引き炉。

2. 前記仕切り板は、前記ダミー棒に貫挿して配置された複数組の仕切り板からなり、該ダミー棒の降下に合わせて前記複数組の仕切り板は降下すると共に、該複数組の仕切り板の上部から順次 1 組ずつ、内筒管の内壁面にて降下を係止され、該係止された仕切り板にて前記光ファイバ母材上の内筒管内の空間がそれぞれ上下部分に仕切られることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の光ファイバ線引き炉。

3. 前記複数組の仕切り板のそれぞれの外径を、上部から下部になるに従って順次小さいものとし、前記内筒管の内径を、上部から下部になるに従って小さくした円錐台形として、該ダミー棒の降下に合わせて前記複数組の仕切り板は下方へ降下すると共に、該複数組の仕切り板の上部から順次 1 組ずつ、内筒管の内壁面に仕切り板の外周面が接することによって下方への降下を係止されることを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の光ファイバ線引き炉。

4. 前記複数組の仕切り板のうち少なくとも 1 組を外側部材と内側部材で構成し、外側部材の外径は前記内筒管によって該外側部材が係止される部分における内筒管の内径と同じものとし、外側部材の中心孔径は前記ダミー棒の外径よりも内筒管とダミー棒の同心状態のずれを吸収出来る程度に大きいものとし、内側

部材の外径は外側部材の中心孔径よりも大きくかつ外側部材の外径よりも小さくし、内側部材の中心孔径はダミー棒の外径よりも大きいものとし、外側部材を下に内側部材を上にして、中心孔にダミー棒を挿通させ、当該仕切り板の外側部材が内筒管の内壁にて係止された時、外部部材にて内部部材を保持することを特徴とする請求の範囲第2項又は請求の範囲第3項に記載の光ファイバ線引き炉。

5. 前記仕切り板は、前記ダミー棒の下端付近又は光ファイバ母材上部に該光ファイバ母材と共に降下するように配置された1組又は複数組の仕切り板からなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の光ファイバ線引き炉。

10

6. 前記1組又は複数組の仕切り板を外側部材と内側部材で構成し、外側部材の外径は前記内筒管の内径より小さく、外側部材の中心孔径は前記ダミー棒の外径よりも内筒管とダミー棒の同心状態のずれを吸収出来る程度に大きいものとし、内側部材の外径は外側部材の中心孔径よりも大きくかつ外側部材の外径よりも小さくし、内側部材の中心孔径はダミー棒の外径と同じかそれよりも大きいものとし、内側部材を下に外側部材を上にしてその中心孔にダミー棒を挿通させ、該ダミー棒に固着した支持部材上に内側部材を載置して支持するか内側部材をダミー棒に固着するかして前記内側部材を保持し、内側部材上に外側部材を載置することを特徴とする請求の範囲第5項に記載の光ファイバ線引き炉。

20

7. 前記仕切り板の外周には複数の突起を外側に向けて設け、前記内筒管の内壁面には該仕切り板の突起以外の部分は接触しないようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項、請求の範囲第2項、請求の範囲第5項、請求の範囲第6項のいずれかに記載の光ファイバ線引き炉。

25

8. 前記仕切り板を断熱材からなるものとしたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の光ファイバ線引き炉。

9. 前記仕切り部材は、カーボンフェルトを成形した断熱材で構成されるこ

とを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載の光ファイバ線引き炉。

10. 前記内筒管の上端部近傍の外側に補助ヒータを配置して、該内筒管内上部空間を加熱することを特徴とする請求の範囲第 1 項又は請求の範囲第 8 項に記載の光ファイバ線引き炉。

11. 炉心管とその端部に連結して配置した内筒管内に上部をダミー棒で支持した光ファイバ母材を該ダミー棒と共に降下し得るようにして配置し、該光ファイバ母材を加熱して熔融し、該光ファイバ母材から光ファイバを引出す光ファイバ線引き方法において、前記光ファイバ母材の上の内筒管内に 1 組又は複数組の仕切り板を配置して、該仕切り板にて該内筒管内の空間を上下複数箇所に仕切りながら、該仕切り板よりも下方部分の該内筒管の壁面に設けたガス吹込み口から不活性ガスを該内筒管及び炉心管の内部に流し込みながら光ファイバ母材の下端付近を加熱して熔融し、光ファイバ母材の下端から光ファイバを引出すことを特徴とする光ファイバ線引き方法。

12. 前記仕切られた該内筒管内上部空間の上端部付近を補助ヒータにて加熱することによって、該内筒管内上部空間内の上下温度差を小さくしながら、光ファイバ母材の下端付近を炉心管の外側に配置したヒータにて加熱して熔融し、光ファイバ母材の下端から光ファイバを引出すことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の光ファイバ線引き方法。



図 1

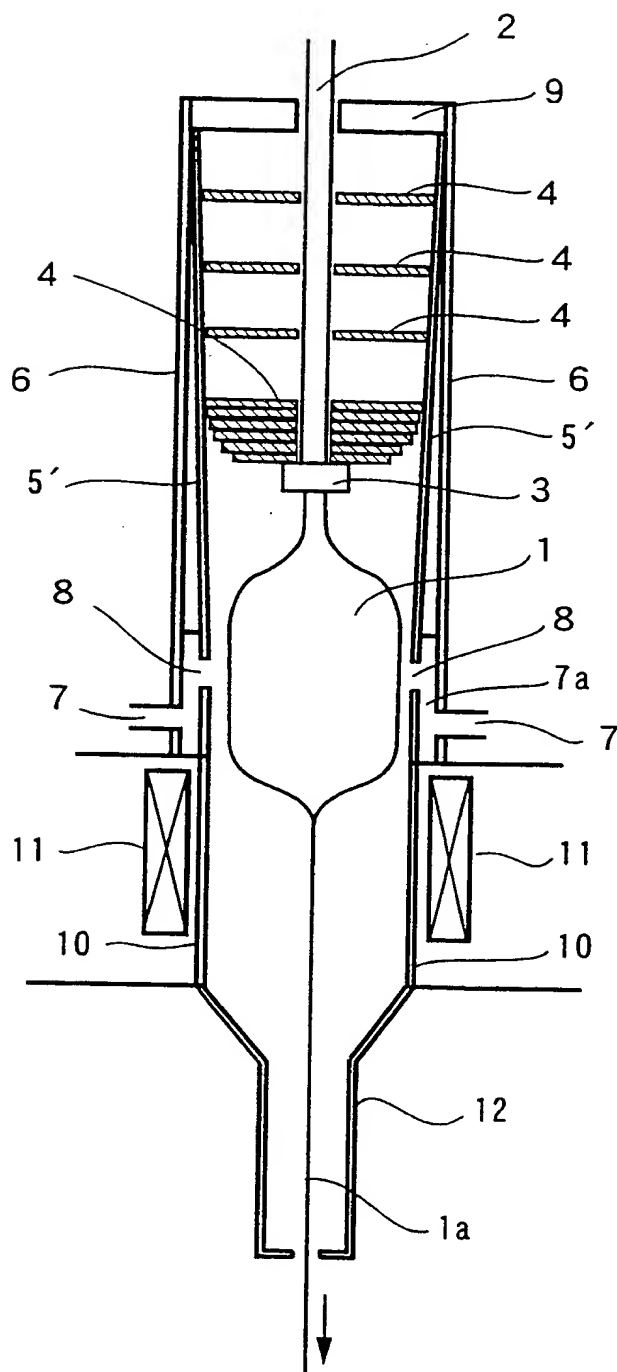
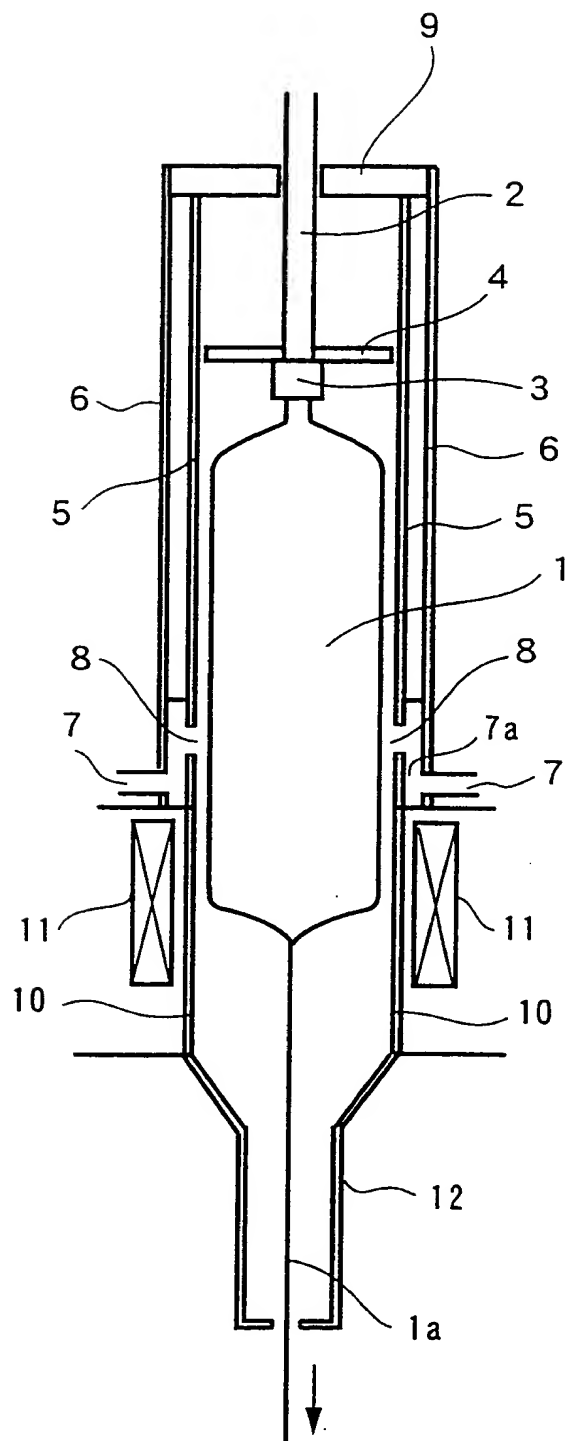




図 2

(A)



(B)

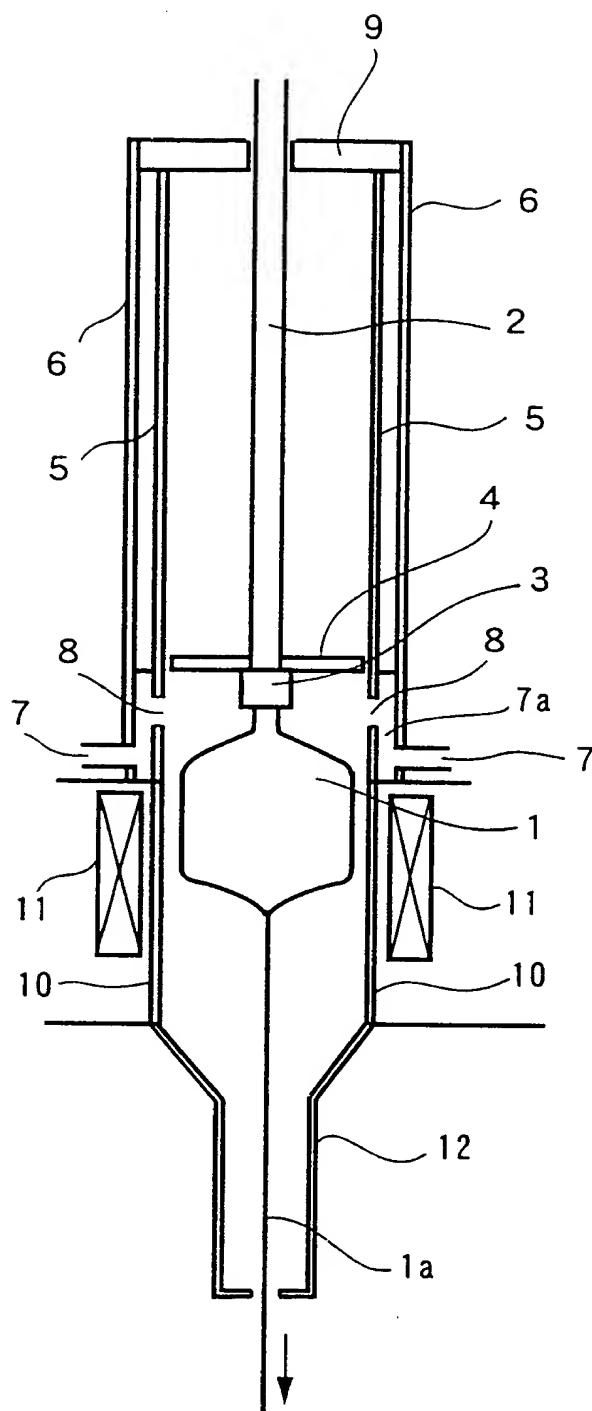




図 3

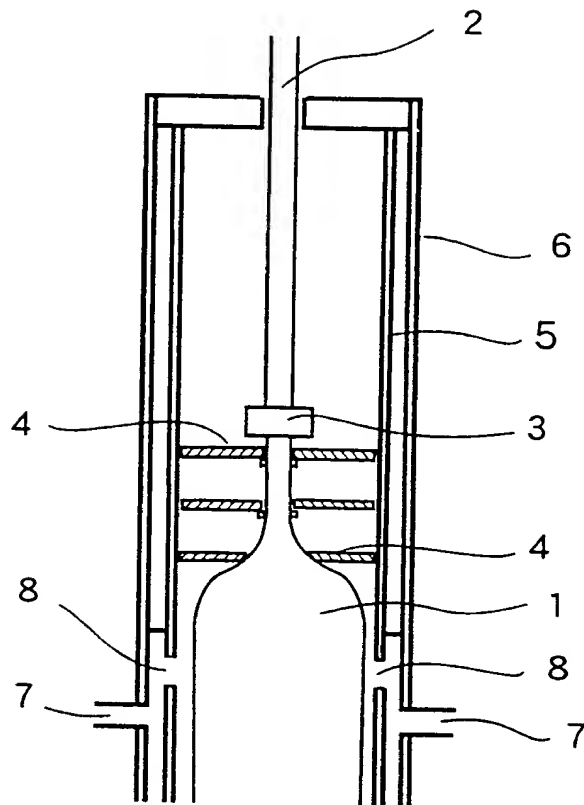
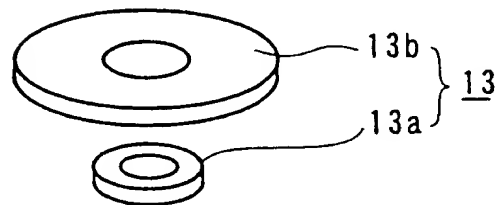


図 4

(A)



(B)

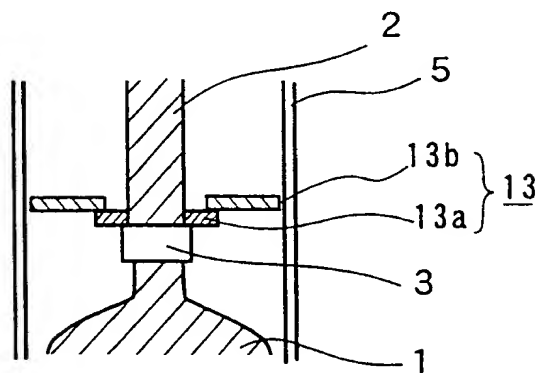
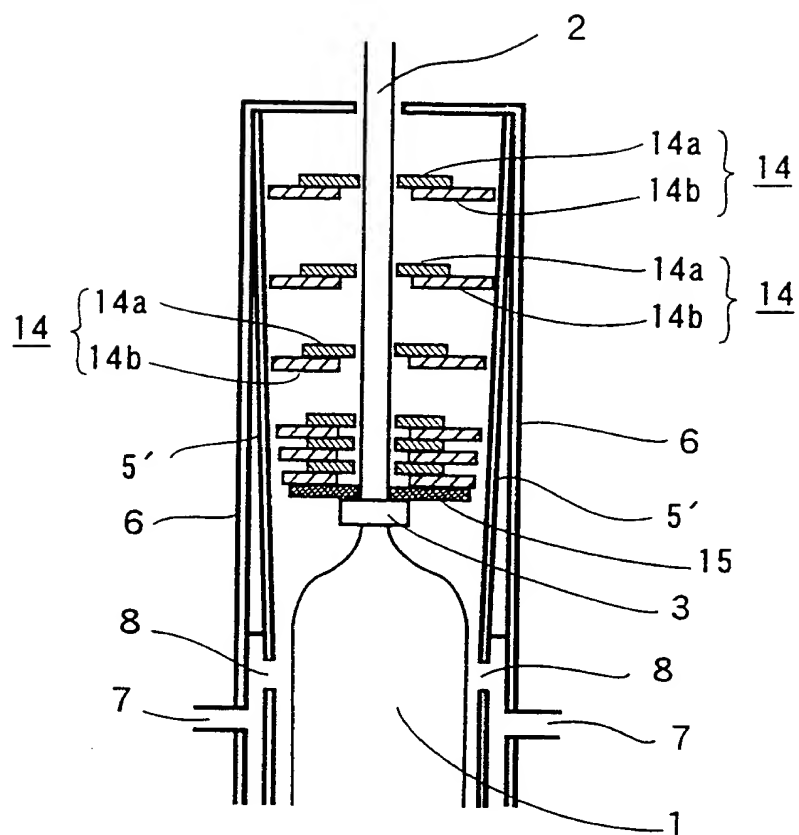




図 5

(A)



(B)

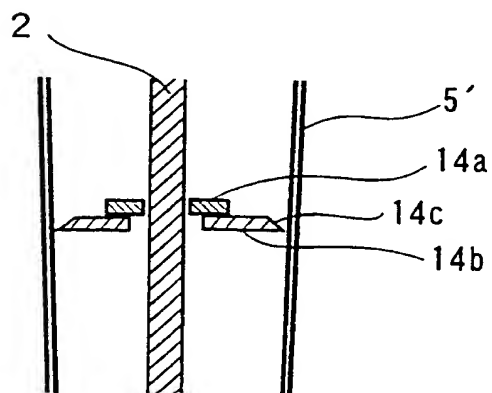




図 6

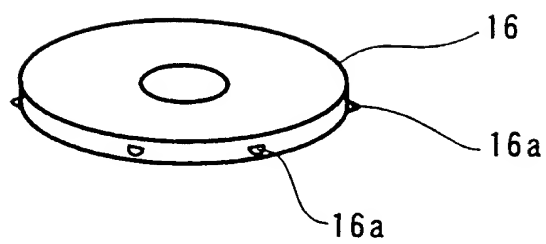




図 7

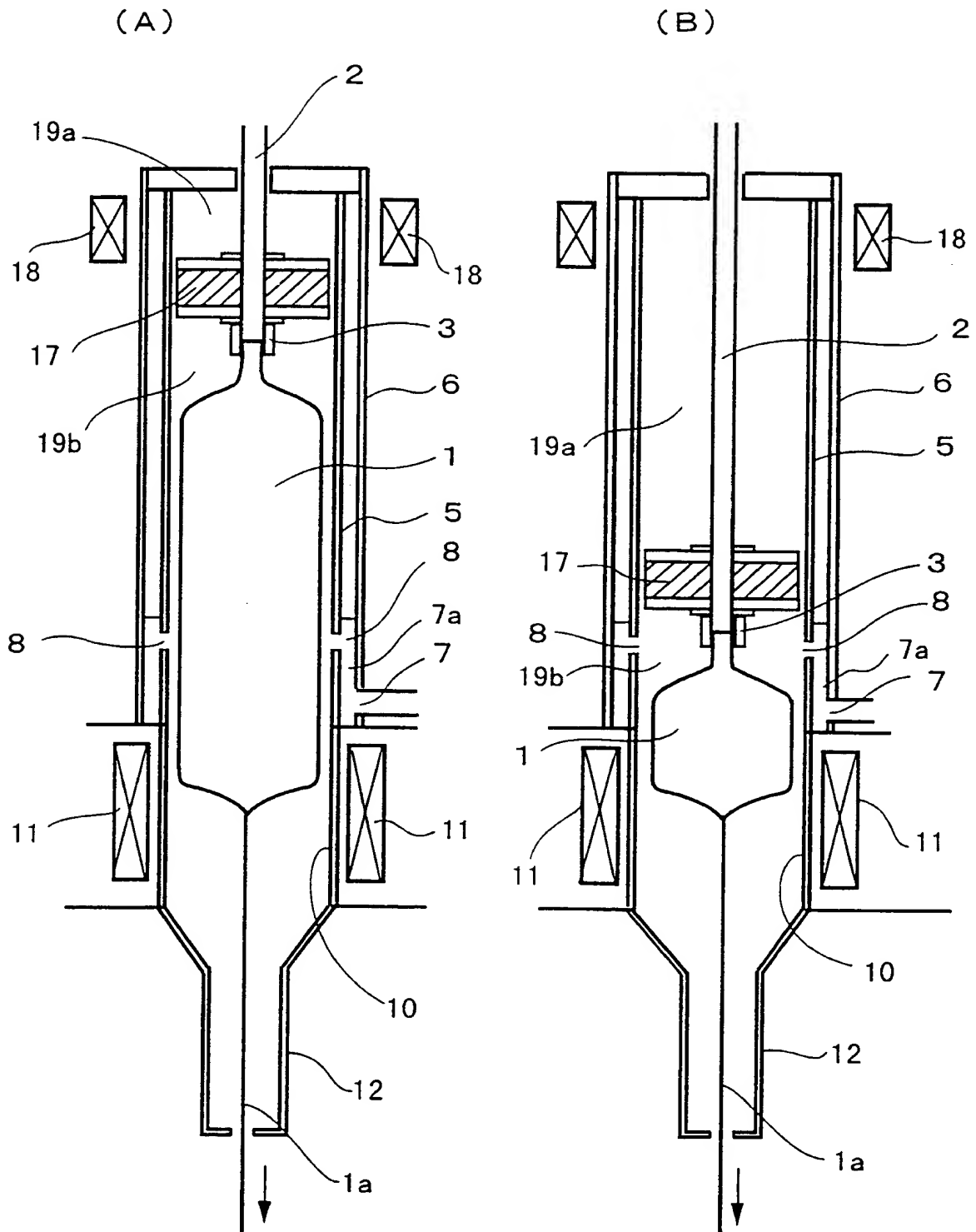




図 8

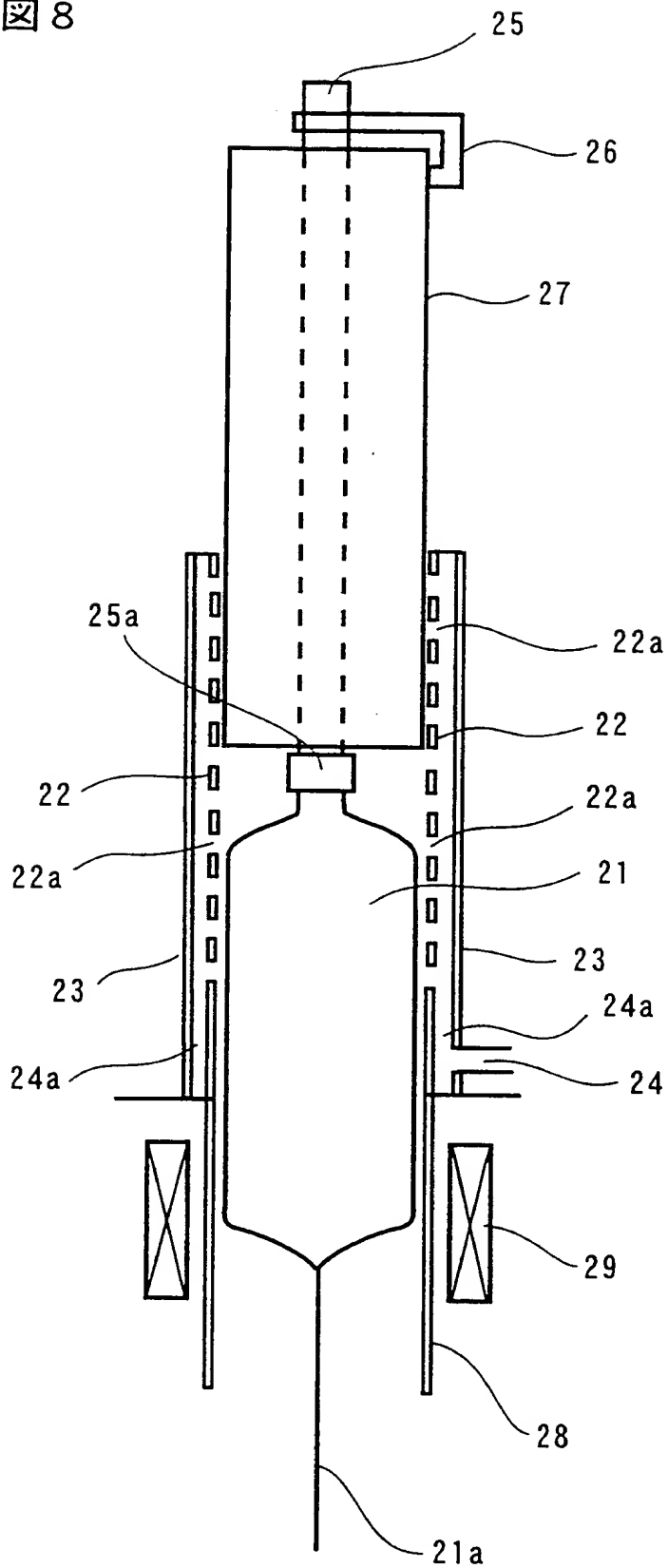




図 9

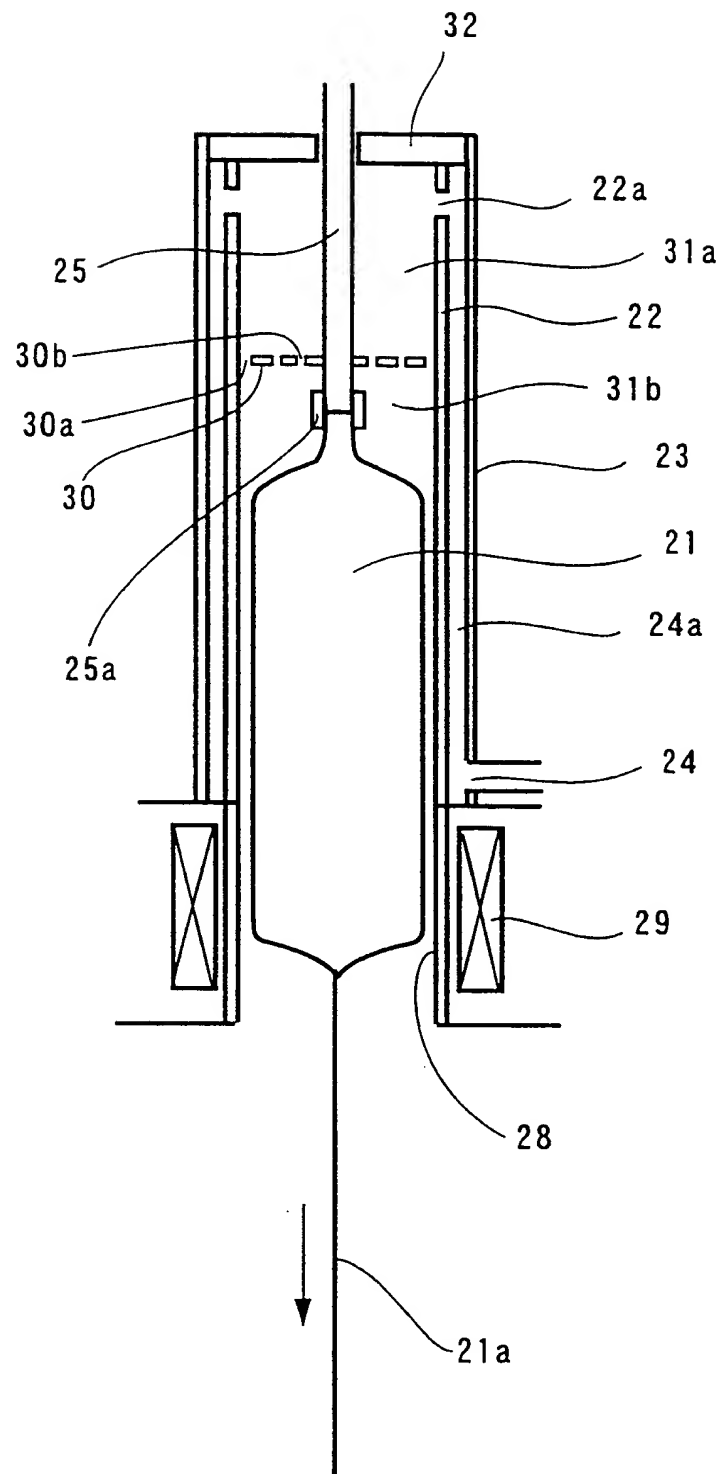
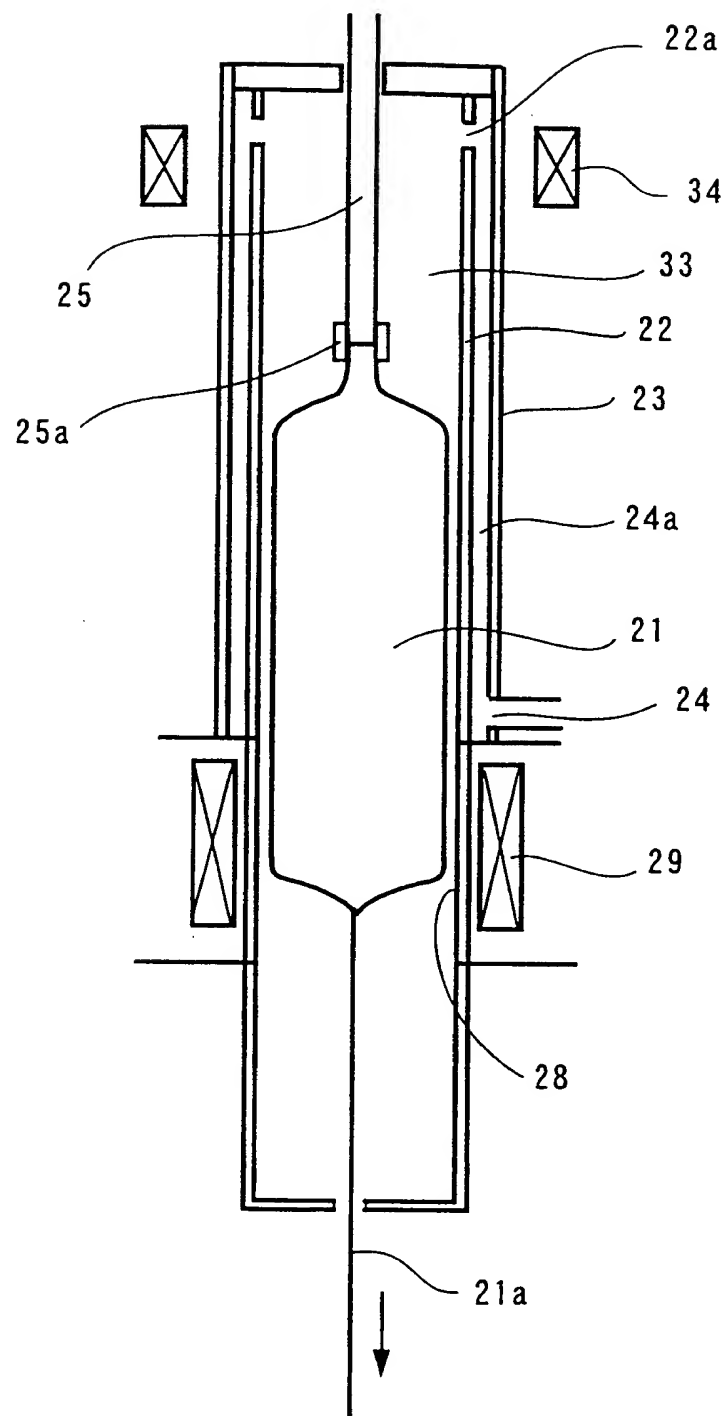




図 10





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ C03B37/014				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ C03B37/014				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
PA	JP, 11-79777, A (Fujikura Ltd.), 23 March, 1999 (23. 03. 99), Claims (Family: none)	1-12		
A	JP, 6-199537, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 19 July, 1994 (19. 07. 94), Claims (Family: none)	1-12		
A	JP, 5-147969, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 15 June, 1993 (15. 06. 93), Claims (Family: none)	1-12		
A	JP, 9-2832, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 7 January, 1997 (07. 01. 97), Claims (Family: none)	10, 12		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 14 June, 1999 (14. 06. 99)		Date of mailing of the international search report 22 June, 1999 (22. 06. 99)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		



国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/01636

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁶ C 03 B 37/014

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁶ C 03 B 37/014

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-1999年
日本国登録実用新案公報 1994-1999年
日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP, 11-79777, A, (株式会社フジクラ) 23. 3月. 1999 (23.03.99), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 6-199537, A, (住友電気工業株式会社) 19. 7月. 1994 (19.07.94), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 5-147969, A, (住友電気工業株式会社) 15. 6月. 1993 (15.06.93), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 9-2832, A, (住友電気工業株式会社) 7. 1月. 1997 (07.01.97), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	10, 12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 06. 99

国際調査報告の発送日

22.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山田 勇毅

4 T 9629
印

電話番号 03-3581-1101 内線 3465



1
2
3

4
5
6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national application No.

PCT/JP99/01636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁶ C PTO/PCT Rec'd 24 AUG 2000

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ C03B37/014

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	JP, 11-79777, A (Fujikura Ltd.), 23 March, 1999 (23. 03. 99), Claims (Family: none)	1-12
A	JP, 6-199537, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 19 July, 1994 (19. 07. 94), Claims (Family: none)	1-12
A	JP, 5-147969, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 15 June, 1993 (15. 06. 93), Claims (Family: none)	1-12
A	JP, 9-2832, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 7 January, 1997 (07. 01. 97), Claims (Family: none)	10, 12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 June, 1999 (14. 06. 99)

Date of mailing of the international search report
22 June, 1999 (22. 06. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

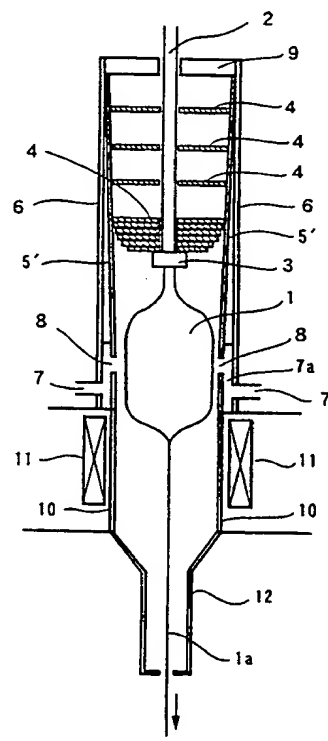
Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

<p>(51) 国際特許分類6 C03B 37/014</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/51534</p> <p>(43) 国際公開日 1999年10月14日(14.10.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01636</p> <p>(22) 国際出願日 1999年3月29日(29.03.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/90520 1998年4月3日(03.04.98) JP 特願平10/219515 1998年8月4日(04.08.98) JP 特願平10/257683 1998年9月11日(11.09.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)[JP/JP] 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 樽 稔樹(TARU, Toshiki)[JP/JP] 永山勝也(NAGAYAMA, Katsuya)[JP/JP] 桑原一也(KUWAHARA, Kazuya)[JP/JP] 土屋一郎(TSUCHIYA, Ichiro)[JP/JP] 〒244-8588 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社 横浜製作所内 Kanagawa, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 上代哲司, 外(JODAI, Tetsuji et al.) 〒554-0024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社内 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 BR, CN, ID, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: FURNACE AND METHOD FOR OPTICAL FIBER WIRE DRAWING</p> <p>(54)発明の名称 光ファイバ線引き炉及び光ファイバ線引き方法</p> <p>(57) Abstract A furnace for optical fiber wire drawing provided with a core tube (10) and flame tubes (5, 5') connected to the upper end of the core tube, wherein an optical fiber base metal (1) supported by a dummy rod (2) at the upper part thereof is disposed inside the core tube (10) and flame tubes (5, 5') so as to be movable downward together with the dummy rod (2), the optical fiber base metal (1) is heated and melted by a heater (11) from the outside of the core tube (10) and an optical fiber (1a) is pulled out from the lower end of the optical fiber base metal (1); the furnace is further provided with one or a plurality of sets of partition plates (4, 17) adapted to partition a space in the flame tubes (5, 5') above the base metal (1) into a plurality of portions in the advance direction of the base metal and disposed in the space, and with gas blowing ports (8) disposed in the parts of wall surfaces of the flame tubes (5, 5') which are below the partition plates (4, 17) and adapted to blow an inactive gas into the flame tubes (5, 5') and the core tube (10), thereby preventing variations in a wire diameter of the optical fiber (1a).</p> <div data-bbox="1136 1239 1461 1974">  </div>		

INTERNET COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

14 October 1999 (14.10.99)

International application No.:

PCT/JP99/01636

Applicant's or agent's file reference:

099039WO00

International filing date:

29 March 1999 (29.03.99)

Priority date:

03 April 1998 (03.04.98)

Applicant:

TARU, Toshiki et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

29 July 1999 (29.07.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election



was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

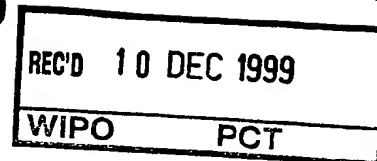
J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38



P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 099039WO00	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/01636	国際出願日 (日.月.年) 29.03.99	優先日 (日.月.年) 03.04.98
国際特許分類 (IPC) Int. cl ⁶ C03B37/014		
出願人 (氏名又は名称) 住友電気工業株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で _____ ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ ある種の引用文献
 - ☐ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 29.07.99	国際予備審査報告を作成した日 22.11.99	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 近野 光知 印 電話番号 03-3581-1101 内線 6783	4 T 9260



I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)



2

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-12

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲 1-12

有

請求の範囲

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1-12

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲1-12に記載の発明は、国際調査報告で引用された文献に記載されておらず、当該技術分野の専門家が単に先行技術から明白に又は論理的に導くことができるものであるともいえない。



PCT

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

JODAI, Tetsuji
Sumitomo Electric Industries, Ltd.
1-3, Shimaya 1-chome
Konohana-ku
Osaka-shi
Osaka 554-0024
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 14 October 1999 (14.10.99)		
Applicant's or agent's file reference 099039WO00		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP99/01636	International filing date (day/month/year) 29 March 1999 (29.03.99)	Priority date (day/month/year) 03 April 1998 (03.04.98)
Applicant SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
CN,EP,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
BR,ID

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 14 October 1999 (14.10.99) under No. WO 99/51534

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer <p style="text-align: center;">J. Zahra</p> Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--



PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a)) 0000

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

JODAI, Tetsuji
Sumitomo Electric Industries, Ltd.
1-3, Shimaya 1-chome
Konohana-ku
Osaka-shi
Osaka 554-0024
JAPON

Date of mailing (day/month/year)

22 April 1999 (22.04.99)

IMPORTANT NOTIFICATION

Applicant's or agent's file reference

099039WO00

International application No.

PCT/JP99/01636

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD. (for all designated States except US)

TARU, Toshiki et al (for US)

International filing date

: 29 March 1999 (29.03.99)

Priority date(s) claimed

: 03 April 1998 (03.04.98)

04 August 1998 (04.08.98)

11 September 1998 (11.09.98)

Date of receipt of the record copy
by the International Bureau

: 09 April 1999 (09.04.99)

List of designated Offices

:

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE

National : BR, CN, ID, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:



time limits for entry into the national phase



confirmation of precautionary designations



requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

M. Sakai

Telephone No. (41-22) 338.83.38



INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility** to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 099039WO00	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/01636	International filing date (day/month/year) 29 March 1999 (29.03.99)	Priority date (day/month/year) 03 April 1998 (03.04.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C03B 37/014		
Applicant SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.	
<input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).	
These annexes consist of a total of _____ sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

RECEIVED
JUL 1 1999
PCT/JP99/01636

Date of submission of the demand 29 July 1999 (29.07.99)	Date of completion of this report 22 November 1999 (22.11.1999)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



1

2

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/01636

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
 These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/01636

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The inventions relating to claims 1 through 12 are not described in any of the documents cited in the ISR, nor can they be said to be inventions that a party skilled in the art could obviously and logically deduce from the prior art.

EP



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 099039WO00	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/01636	国際出願日 (日.月.年) 29.03.99	優先日 (日.月.年) 03.04.98
出願人(氏名又は名称) 住友電気工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は

☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁶ C03B37/014

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁶ C03B37/014

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP, 11-79777, A, (株式会社フジクラ) 23. 3月. 1999 (23.03.99), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 6-199537, A, (住友電気工業株式会社) 19. 7月. 1994 (19.07.94), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 5-147969, A, (住友電気工業株式会社) 15. 6月. 1993 (15.06.93), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 9-2832, A, (住友電気工業株式会社) 7. 1月. 1997 (07.01.97), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	10, 12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 14.06.99

国際調査報告の発送日

22.06.99

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
山田 勇毅

4T 9629

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

